

Института проблем машиностроения НАН Украины. Опись № 1 документальных материалов постоянного хранения за 1944 – 1969 годы. **11.** Фонды архива Института проблем машиностроения НАН Украины, оп. 2 **12.** Фонды архива НТУ «ХПИ», дело 54092 **13.** Бурлаков А. В. Исследования влияния ползучести на напряжения и деформации элементов паропровода: дис. ... канд. техн. наук / Анатолий Васильевич Бурлаков. – Харьков, 1954. – 142 с. **14.** Богомолов С. И. Изгибные колебания дисков совместно с лопатками: Автореф. дис. ... канд. техн. наук / Сергей Иванович Богомолов. – Харьков, 1955. – 12 с. **15.** Богомолов С. И. Колебания дисков турбомашин дис. ... докт. техн. наук / Сергей Иванович Богомолов. – Харьков, 1969. – 448 с. **16.** Дабагян А. В. Некоторые колебательные процессы в роторах turbo- и гидрогенераторных установок при несимметричных и асинхронных режимах работы генератора: дис. ... докт. техн. наук / Арег Вагаршакович Дабагян. – Харьков, 1959. – 274 с. **17.** Ларин А. А. Вклад Евгения Григорьевича Голоскокова в развитие теории нестационарных колебаний / А. А. Ларин // Вестник НТУ «ХПИ» Динамика и прочность машин. - 2008. – Вип. 36, С. 4-11. **18.** Юрий Сергеевич Воробьев - ученый и педагог: (К 70-летию со дня рождения) Биобиблиографический указатель / Составитель Ларин А. А. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. – 64 с.

Поступила в редколлегию 05.12.09

УДК 001.891 (477) : 621.791 (0910)

О. М. КОРНІЄНКО, д-р іст. наук, Інститут електрозварювання НАН України; **О. П. ЛІТВІНОВ**, канд. техн. наук, Приазовський державний технічний університет

ІСТОРІЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНІКИ (НА ПРИКЛАДІ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА)

Рассматривается значение истории развития техники для прогнозирования производственных технологий. На примере истории сварки отмечается возможность плановых прогнозов, основанных на открытиях фундаментальных наук. Приводятся примеры «случайных» появлений новых технологий, которые решили проблемы научно-технического прогресса и которые нашли широкое применение в промышленности.

The value of history of development of technologies is examined for prognostication of production technologies. On the example of welding history possibility of the planned prognoses, based on openings of fundamental sciences is marked. Examples of «casual» appearances of new technologies, workings out the problems of scientific and technical progress and findings a wide in industry are made.

Перспективам розвитку напрямкам техніки приділяється увага з різною метою. Напрямок розвитку конкретних галузей техніки і прогнозування технічних, економічних та інших можливостей у найближчому та далекому майбутньому цікавить потенційних інвесторів. Як правило, звіти про досягнення досліджень сучасного стану закінчуються окресленням подальшого розвитку, що оцінюються як завдання на роботі у наступний години. З такими доповідями періодично виступав і директор Інституту

електрозварювання академік Б. Є. Патон [1-3]. Вочевидь, що накреслені напрямки не завжди реалізуються їх не можна ототожнювати з науковими прогнозами, бо прогнозування вимагає досить доладного розрахунку за багатьма чинниками. Одним з таких факторів мають бути результати досліджень з історії науки і техніки, але тільки як складова необхідних даних прогнозування [4-7].

Розрізняють пошукові (генетичне, розвідувальне, дослідницьке) та нормативне прогнозування. Перше має на меті отримати прогноз стану об'єкта дослідження в майбутньому при тенденціях, що спостерігаються, якщо припустити, що останні не будуть змінені за допомогою рішень (планів, проектів худе). Друге має на увазі передбачення шляхів досягнення бажаного стану об'єкта на основі заданих критеріїв, цілей, норм [8].

Прогнозування у технічних науках поділяється: на науково-технічне, технологічне інженерне у техносфері (стану механізмів, апаратів, приладів, матеріалів худе). За годиною попередження (ешелонування) прогнозування поділяється на поточний, короткострокове, середньострокове, довгострокове та наддовгострокове. До 1970-х років налічувалося більше 100 методів прогнозування, починаючи із загальнонаукових (аналіз, синтез, аналогія, гіпотеза, експеримент тощо) та закінчуючи частково науковими, придатними для незначної кількості або тільки для однієї науки. Проблемами прогнозування займаються сотні різноманітних установ в усіх промислово розвинених країнах, міжнародні центри; результати висвітлюються у десятках журналів [9].

У СРСР як елемент державного планування проводилося і прогнозування розвитку зварювального виробництва. Після призначення ІЄЗ ім. Є. О. Патона головною організацією, на нього були покладені обов'язки планування розвитку зварювального виробництва в країні, а потім і міждержавного планування в рамках Ради Економічної Взаємодопомоги. Прогнозування полягало в опублікуванні показників збільшення випуску зварювального устаткування і зварювальних матеріалів, підвищення продуктивності праці, підвищення автоматизації і деяких інших показників розвитку зварювального виробництва розвинуеного соціалізму. Тепер відомо, що ті прогнози не виправдалися, оскільки підлашувалися під політичні вказівки. У ринкових умовах для прийняття інноваційних рішень великий інтерес викликає не прогноз кількості, не збільшення обсягу застосування відомих способів або матеріалів, а ймовірність створення нових технологій з більш високими економічними можливостями. Одним із складових такого прогнозування є історико-ретроспективний аналіз [10].

У XX столітті в історичній науці переважне визнання отримали дві точки зору на оцінку рушійних сил науки і техніки: 1) внутрішні іманентні сили, послідовність ідей, 2) зовнішній вплив, в першу чергу потреба економічного розвитку, тісний зв'язок із суспільним прогресом. Більш коректні погляди враховують вплив обох цих факторів, співвідношення між якими залежить від конкретних особливостей історії розвитку та інших умов [11]. Відомі пропозиції істориків техніки, що стосуються методів аналізу розвитку. Один з них спрямований на визначення внутрішньої логіки розвитку техніки, виявлення закономірностей цього розвитку [12].

Історія науки і техніки найбільш корисна для прогнозування тим, що може побудувати послідовність, досліджуючи окремий фактичний матеріал і виявляючи закономірність розвитку того чи іншого феномена. Однак відомі попередження про те, що не слід прагнути до універсальної періодизації при виявленні закономірностей [12].

Реконструкція напряму розвитку окремих видів техніки повинна надавати матеріали для прогнозування здебільшого конкретних явищ і досягнень. У 1960-1980-х роках В. А. Шалевич систематизував і класифікував усі види техніки [13]. Техніка визначена ним як сукупність технічних процесів (технологій), технічних пристроїв і технічних споруд. Виконуючи завдання формування нової технічної науки - загальної теорії техніки, Шалевич визначає технологію як одержання вихідних предметів шляхом взаємодії вхідної енергії та вхідних предметів. Класифікуючи елементи техніки, він склав таблицю, подібну таблиці хімічних елементів Д. І. Менделєєва, у якій є порожні місця (можливо для невідомих автором технічних пристроїв або ще не створених).

Попри те, що у доповідях і оглядових публікаціях досить часто робляться прогнози подальшого розвитку, системним дослідженням цих публікацій, дослідження здійснення прогнозів в галузі зварювання не виконувалося. Дотепер в процесі історичних досліджень не було проаналізовано обставини виникнення та розвитку окремих провідних зварювальних технологій.

Метою цього дослідження є пошук і аналіз історичних факторів, подій в історії зварювання, що мають характеризувати складність прогнозування розвитку технологій. Це завдання виконується на прикладах з історії зварювання, зокрема визначаються підстави й можливості виникнення деяких провідних технологій.

Зварювальне виробництво складається з таких основних компонентів: зварні конструкції, зварювальне обладнання, технології. Крім того, має значення наявність наукових шкіл, екологічних досліджень та низька інших

не технічних складових. Основою вдосконалення цієї галузі техніки є розвиток саме технологічних процесів зварювання. Характером взаємодії матеріалу та енергії визначається вид зварювання. Можна відмітити декілька критеріїв, що характеризують різні види зварювання. Найбільш поширений критерій – концентрація енергії в зоні зварювання. Відповідно до цієї ознаки, новий вид зварювання виникає при:

- 1) використанні нових джерел енергії;
- 2) винайденні нового ефекту технічного впливу вже відомого джерела;
- 3) взаємодії відомих джерел енергії з новим технологічним ефектом [14].

У першому випадку знання успіхів фундаментальних (фізика, хімія та ін.) та низькі прикладних суміжних наук (металургія, механіка, гідравліка та ін.) дозволяють прогнозувати створення нових видів зварювання. Час реалізації цього типу прогнозу залежить від суб'єктивних та матеріальних чинників. Винайти виробничу технологію на засадах нового відкриття фундаментальних наук вдається тоді, коли буде створена достатня матеріальна база. Першим винахідником новітньої технології стає той, хто зумів вирішити проблеми застосування фундаментального відкриття, використовувати і доопрацювати (якщо потрібно) істотні складові винаходу і отримати реальний новий технічний ефект [15].

Можна вважати, що еру електричної зварювання прогнозував ще В. В. Петров у 1802 р., який писав, що відкритий ним дуговий розряд плавить метал [16]. Протягом наступних десятиліть робилися спроби використовувати дугу для зварювання та в 1881 р. М. М. Бенардосу нарешті вдалося вирішити всі технічні проблеми [19]. Про те, що перший спосіб електродугового зварювання прогнозувався можна дізнатися зі статті Р. Рюльмана [19, 20].

Термічний вплив сфокусованого прискореного променя електронів вперше спостерігав У. Р. Гроув в 1852 р. Вже в цьому визначенні вималювалися такі завдання, як створення систем: отримання електронів, прискорення електронів і фокусування електронів. У 1869 р. У. Крукс відкрив катодні промені, в 1869 р. він розплавив променями такий тугоплавкий метал, як платина. Наприкінці 1950-х років у Німеччині (К. Х. Штейгервальд), у Франції (Д. А. Стор), в США (В. Л. Вімен) повідомили про роботах над електронно-променевим зварюванням (ЕПЗ). У СРСР в 1957 р. в Московському енергетичному інституті (М. О. Ольшанський) було розроблено електронну гармату, за допомогою якою отримано перші з'єднання. З 1958 р. в Інституті електрозварювання ім. Є. О. Патона інтенсивно розвиваються дослідження з ЕПЗ металів [21]. Без вагань можна було прогно-

зувати використання цих фізичних явищ для зварювання й родинних технологій ще в XIX ст., але пройшло декілька десятиліть років поки було створено відповідне обладнання та виникла гостра проблема в з'єднанні нових високо-міцних комплекснолегованих матеріалів концентрованими джерелами енергії.

Можна вважати, що дугове зварювання під флюсом було прогнозовано. Принаймні Є. О. Патон, який керував розробкою вітчизняного способу, стверджував, що джерело цього виду зварювання слід шукати у зварюванні за засобом М. Г Слав'янова [22, 23]. Дійсно, протягом 1920-х - 1930-х років у провідних (зі зварювання) країнах йшла боротьба за автоматизацію дугового зварювання електродом, що плавиться. Було запропоновано декілька рішень, що принципово відрізняються один від одного [24]. Промислове застосування знайшов вид зварювання, східний за способом Слав'янова.

На відміну від виникнення нових способів дугового зварювання, контактне зварювання починалося з випадкової події. Винахід Е. Томсоном першого способу стикового контактного зварювання було зроблено в 1882 р. під час демонстрації на лекції в університеті, коли через помилку лаборанта виявився ефект сплаву дроту при проходженні струму великої сили [25].

У СРСР в 1940-і роки вперше в світі були створені три технології, причому в умовах економічної та інформаційної ізоляції, що виникли в наслідок холодної війни. До того ж не було особливих фінансових вкладень, або спеціальних замовлень. (Але способи одразу ж знайшли попит і у 1950-х роках вже використовувалися в усьому світі для вирішення проблем галузей промисловості, що розвиваються). Це - комплекс технологій дугового зварювання, який заснований на явищі саморегулювання дуги; електрошлакове зварювання; дугове зварювання у вуглецевому газі сталевим електродом.

Явище саморегулювання дугових процесів з плавким електродом було відкрите В. І. Дятловим у 1942 році майже випадково – відмовив один з двигунів зварювальної голівки, відповідальний за подачу електродного дроту. Таке траплялося часто із-за зміни напруги в мережі, яка була перевантажена інтенсивною роботою промисловості Уралу. Проте потрібно було мати талант і глибокі знання, аби не переривати процес плавлення електроду і встановити можливість роботи без корегування за напругою дуги. (Назву явища Дятлов «знайшов» під час самообслуговування в заводській їдальні, де харчувалися співробітники Інституту електрозварювання) [26].

Електрошлакове (ЕШЗ) зварювання також з'явилося «з середини» процесу дугового зварювання під флюсом вертикальних швів з примусовим формуванням. У процесі зварювання в просторі між кромками і формуючими

повзунами накопичувався розплавлений флюс. Велика частина струму починала проходити крізь шлак і зрештою дуга гаснула. Боролися з цим аварійним режимом шляхом зливання «зайвого» шлаку, до тих пір, поки Г. З. Волошкевич і Б. Є. Патон не звернули увагу на тих, що і без дугового процесу за певних розумів може протікати стабільно (що правда при зовсім інших параметрах режиму), а кромка і електрод розплавляються теплом перегрітого шлаку. Відразу виникла думка подавати у простір між пристроями, які формують зварювальну ванну, і крайками деталей кілька електродів, завдяки чому можна збільшити довжину цього простору, тобто товщину зварювальних кромок. Причому теоретично товщина зварювальних виробів нічим не обмежена, перебуває в залежності від числа електродів. Для зварювання виробів товщиною до одного метра були розроблені апарати з подачею 18 електродів. Потім для зварювання виробів великої товщини почали подавати замість дрітків пластини для зварювання криволінійних, кільцевих швів використовували плавкі мундштуки, що мають форму шва. ЕШЗ було відразу ж затребуване для виготовлення важких метало-конструкцій – техніки нового покоління – потужних пресів, гідротурбін, устаткування АЕС та ін. [27].

На відміну від перших з вищезазначених технологій, які «з'явилися» випадково, не прогнозовано, зварювання сталей у вуглекислому газі плавким електродом можна було передбачити саме на підставі історичного аналізу, просліджуючи напрямок розвитку дугового зварювання. Цей спосіб можна вважати прямим продовженням зварювання у вуглекислому газі вугільним електродом, який був замінений плавким електродом відомого складу [28].

У історії техніки зазначено значна залежність темпів розвитку існуючих та створення нових від економічних і політичних обставин, від настійної потреби у вирішенні державних проблем. Так інтенсивний розвиток контактне зварювання отримало завдяки замовленням Г. Форда, який розгорнув потокове виробництво автомобілів [29]. Наступний етап розвитку цього виду зварювання був ініційований індустріалізацією Радянського Союзу, конкретно – запуском ліній Нижегородського (Горьківського) автомобільного заводу. На заводі «Електрик» у Ленінграді почалося проектування власного устаткування, а потім Ігнат'єв винайшов спосіб рельєфного зварювання [30. 31].

Спробі застосування зварювання в медицині мають давню історію. У 1970-х роках у МВТУ ім. М. Е. Баумана за участю фахівців ряду медичних дослідницьких центрів були розроблені технологічні процеси з'єднання і розділення кісткових і м'яких біологічних тканин із застосуванням

ультразвуку [32, 33]. Процеси виконувалися без нагрівання. Методи з'єднання були названі зварюванням, оскільки шов створювався зварюванням (тимчасово), був здатний до подальшої регенерації і повного заміщення новоутвореною тканиною. Зварювання і наплавлення кісткових уламків проводилися так само без нагрівання зі застосуванням рідкої суміші та ціакрину і кісткової стружки. Ультразвук прискорював дифузію і процес полімеризації.

Подальший розвиток зварювання у медицині можна було прогнозувати в напрямку застосування інших зварювальних джерел. Однак з точки зору біології застосування нагріву для з'єднання живих тканин (особливо людини) майже неможливо. Тільки ініціатива і наполегливість Б.Є. Патона забезпечили рішення технології, що не прогнозується, яка виявилася надзвичайно ефективною, принаймні в хірургії [34].

На сьогодні найбільш перспективним напрямком технологічного прогресу вважаються нанотехнології. Найскладнішим перспективним наукомістким завданням є використання наноматеріалів у зварювальному виробництві. Над цією проблемою працює ІЕЗ ім. Є. О. Патона. Напилювання лопаток турбін наноматеріалам підвищило їх працездатність [35].

В останні два десятиліття з'явилися такі види зварювання: гібридне зварювання – лазер з дугою (дуговою плазмою), зварювання тертям з переміщенням і зварювання живих біологічних тканин. Більшість фахівців вважають, що поява цих видів не прогнозувалася. Проте перший з видів можна було передбачити. Нами проведене ретроспективний аналіз розвитку попередніх комбінованих та гібридних способів [36]. Виходячи з цього аналізу можна прогнозувати й інші комбінації джерел впливу на матеріал у зоні зварювання. Можна прогнозувати застосування електродного, присадного матеріалу в паровій фазі з одночасним зменшенням тепловкладення до основного матеріалу. Фізична суть такого процесу близька до паяння, при якому вдається знизити тепловкладення й зменшити псування основного металу в зоні термічного впливу. Можливо у такий спосіб вдасться вирішити проблему зварювання нового типу матеріалів - пористих металів (алюмінію, титану).

Висновки:

1. Прогнозування розвитку технологій та виробничих галузей техніки вимагає досить складного розрахунку за багатьма факторами, одним з яких мають бути результати досліджень з історії науки і техніки, але тільки як складова необхідних даних прогнозування.

2. Аналіз розвитку зварювального виробництва доводить, що з досить високою вірогідністю можна було прогнозувати виникнення нових видів зварювання на засадах відкриттів фундаментальних наук, при сумісній дії вже відомих способів або при застосуванні нових матеріалів, коли вдається досягти нового технічного ефекту (дугове зварювання плавким електродом у вуглекислому газі, плазма МІГ, плазма - лазер).

Список літератури: 1. Патон Б. Е. Сварочное производство: Прогноз и реальность / Б. Е. Патон // Наука и жизнь. 1974. - №9. - С. 2-8 2. Патон Б. Е. Прогнозируя перспективы / Б. Е. Патон // Правда Украины. -1984. -23 октября. - С. 2 3. Патон Б. Е. Исторический опыт и некоторые современные проблемы развития технологии / Б. Е. Патон // Тез. докл. Всесоюз. научно-техн. конф. «Состояние и перспективы развития электротехнологии», 3-5 июня. Т.1. - Иваново, 1987. - С. 36-38 4. Каменев А. Ф. Технические системы: закономерности развития / Под ред. К. В. Фролова / А. Ф. Каменев. - Л.: Машиностроение, 1989. - 284с. 5. Методологические проблемы истории техники и научно-технической революции: Сб. статей. - М.: 1989. - 112с. 6. Мелешенко Ю. С. Техника и закономерности ее развития. / Ю. С. Мелешенко Л.: Лениздат, 1970. - 305с. 7. Ковальченко И. Д. Теоретико – методологические проблемы исторических исследований / И. Д. Ковальченко // Новая и новейшая история .- 1995, -№1, С.3-8 8. Лисичкин В. А. Отраслевое научно-техническое прогнозирование. М.: 1971. 9. Добров Г. М. Прогнозирование науки и техники. / Г. М. Добров. - М.: Наука, 1969. - 185с. 10. Корниенко А. Н. Проблемы и методы исследования вклада в развитие техники / А. Н. Корниенко // Тезисы Всесоюзной научно - технической конференции. - Ч. I. - Пермь: ППИ. - 1989. - С. 14 – 19. 11. Оноприенко В. И. Наукоедение: поиск системных идей. / В. И. Оноприенко Киев: Г.П. «Информационно-аналитическое агенство», 2008. - 288с. 12. Салахутдинов Г. М. Методологические проблемы истории техники / Г. М. Салахутдинов // Вопросы истории естествознания и техники. - 1985. - №4. - С. 40-57 13. Шалевич В. А. Общие основы техники или политехника. Учебное пособие. / В. А. Шалевич.. Киев: УМК ВО. - 1989. - 116 с. 14. Jefferson T. В. A brief history of welding / T. В. Jefferson // Welding Engineer. - 1966. - № 1. - Р. 46-48 15. Патон Б. Е. Наука техника прогресс. / Б. Е. Патон // Отв. ред. акад. Г. А. Николаев. М: Изд-во «Наука». - М.: 1987. - 413 с. 16. Петров В. В. Известие о гальвани-вольтовых опытах, которые проводил профессор физики Василий Петров. / В. В. Петров — С.–Петербург, 1803. — 194 с. 17. Корниенко А. Н. 200 лет электрической дуге / А.Н. Корниенко // Сварочное производство. 2002. - №3. - С. 58-59 18. Корнієнко О. М. Генезис і розвиток деяких суттєвих елементів перших способів зварювання / О. М. Корнієнко // Дослідження з історії техніки. 2003. - Вип.3 - С.31-38. 19. Rühlmann R. Das Benardosische elektrische Löth und Schweissverfahren, denannt Electro-Hephaest / R. Rühlmann // Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. — 1887. — № 40. — S. 863–867. 20. Корниенко А. Н. Становление и основные этапы развития дуговой сварки / А. Н. Корниенко // Сб. науч. тр. Всес. науч.-техн. конф. Ч.2. — Пермь, 1989. — С. 219–224. 21. Тенденция развития электронно-лучевой сварки / Б. Е. Патон, В. Н. Бернадский, О. К. Назаренко и др. - Автоматическая сварка, 1976, № 10, С. 1-6. 22. Патон Е. О. О первенстве советской науки и техники в области сварки под флюсом. / Е. О. Патон. - Изд-во АН УССР, 1951.- 25 с. 23. Патон Б. Е. Достижения и задачи в области сварки под флюсом / Б. Е Патон // Автомат. сварка .- 1952 - №5 - С. 3-7 24. Чеканов А. А. История автоматической электросварки. / А. А. Чеканов // М.: Изд-во Академии наук СССР. 1963. - 153 с. 25. Thomson E. Electric welding / E. Thomson // Journal Franklin-Institute. - 1887. — 123, № 737. — Р. 245–247. 26. Литвинов А. П. – один из основоположников научных основ сварки / А. П. Литвинов, В. И. Дятлов // Вісник

Приазовського державного технічного університету. – 2008. - №18. – С. 158-161. **27. Патон Б. Е.** Электродуговая сварка / Б. Е. Патон. М.: Профиздат, 1960. – 58с. **28. Литвинов А. П.** Разработка и развитие дуговой сварки в активных газах / А. П. Литвинов // Автоматическая сварка. – 2008. - №7. – С. 43-48. **29. Spice S. M.** Automobile welding / S. M. Spice., L. M.. Skidmore // Welding journal. — 1941. — № 11. — P. 792–796. **30. Корниенко А. Н.** Первые способы контактной сварки. Ч. II. Точечная сварка. Роликовая и рельефная сварка / А. Н. Корниенко // Автоматическая сварка. – 1996.- № 6. – С.41 –48 **31. Корниенко Р. О.** «Форд», «Дженерал Електрик» та початок розвитку контактного зварювання в СРСР / Р. О. Корниенко // Дослідження з історії техніки. Київ.—«Політехніка»-«Екмо». – 2003. – С.68-75. **32. Николаев Г. А.** Сварка и резка биологических тканей / Г. А. Николаев // Автоматическая сварка. – 1970. - №12. – С. 5-7. **33.** Ультразвуковая сварка костей и резка живых биологических тканей. М.: Медицина. – 1973. – 145с. **34.** Пат. 75342 Україна, МПК А61В17/04; В23К13/00. Спосіб зварювання м'яких тканин тварини і людини /. Б. Є. Патон, В. К. Лебедев, О. В. Лебедев та ін.. № 2002065056; Заявл. 19.06.02; Опубл. 17.04.06, Бюл. №4, кн.1. – С.3.20-3.21. **35. Мовчан Б. А.** Плосколучевые электронные пушки для плавки и испарения материалов / Б. А. Мовчан, В. А. Тимашов // Рафинирующие переплавы. – Киев: Наук. Думка, 1975. – Вып.2. – С.131-139. **36. Литвинов А. П.** Направление развития комбинированных и гибридных технологий сварки и наплавки / А. П. Литвинов // Автоматическая сварка. – 2009. - №1. – С. 48-52.

Надійшла до редколегії 27. 09.09

УДК: 619:616.98

А. Г. КОРОЛЬОВ, канд. вет. наук, Національний науковий центр
«Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

ІСТОРІЯ ЛАБОРАТОРІЙ КРАЙОВОЇ ЕПІЗООТОЛОГІЇ І СПЕЦІАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ «ІНСТИТУТ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ І КЛІНІЧНОЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ»

В даній статті показана історія однієї з лабораторій Національного Наукового Центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» - першого науково-дослідного інституту України в області ветеринарної медицини.

In given article the history of one of the laboratories National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine" - the first scientific research institute of Ukraine in the field of veterinary medicine is shown.

В історії Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» чільне місце займає лабораторія крайової епізootології і спеціальних досліджень. Тому викладання її історії має важливе значення для оцінки діяльності цього наукового закладу з ветеринарної медицини.